

PAT-NO: JP402118434A

DOCUMENT-IDENTIFIER: **JP 02118434 A**

TITLE: MEASURING INSTRUMENT FOR CONTAMINATION EXTENT OF LIQUID

PUBN-DATE: May 2, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SASAKI, TAKASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MEIDENSHA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63272805

APPL-DATE: October 28, 1988

INT-CL (IPC): G01N005/04

US-CL-CURRENT: **73/64.53**

ABSTRACT:

PURPOSE: To detect the extent of contamination with high accuracy by providing a piezoelectric oscillator equipped with a piezoelectric vibrator of thickness slide vibration mode and a frequency measuring instrument.

CONSTITUTION: The measuring instrument consists of the piezoelectric vibrator 1 of thickness slide vibration mode, etc., as a detection part and the frequency measuring instrument 6. Then when the extent of contamination of liquid is measured, the liquid is dripped or stuck on the piezoelectric vibrator 1 and then dried, and while a contaminant material obtained as the remainder is left on the piezoelectric vibrator, the piezoelectric oscillator is powered on to vibrate the piezoelectric vibrator 1, thereby measuring the oscillation frequency by the frequency measuring instrument 6. The amount of the remainder on the piezoelectric vibrator increases as the extent of the contamination of the liquid increases, and the frequency variation is larger, so the frequency variation value to the extent of the contamination is displayed graphically in advance to detect the extent of the contamination with high accuracy.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑤ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)5月2日

G 01 N 5/04

Z

7172-2G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 液体の汚染度測定器

⑮ 特 願 昭63-272805

⑯ 出 願 昭63(1988)10月28日

⑰ 発 明 者 佐々木 隆 東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内

⑱ 出 願 人 株式会社明電舎 東京都品川区大崎2丁目1番17号

⑲ 代 理 人 弁理士 志賀 富士弥 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

液体の汚染度測定器

2. 特許請求の範囲

検出部としての圧電振動子を用いた圧電発振器と、該圧電発振器を接続して該圧電発振器の発振周波数を測定する周波数測定器とから構成したことを特徴とする液体の汚染度測定器。

3. 発明の詳細な説明

A. 産業上の利用分野

本発明は、圧電振動子を利用した液体の汚染度測定器に関する。

B. 発明の概要

本発明は、液体の汚染度を検出する液体の汚染度測定器において、

圧電振動子を用いた圧電発振器を検出部とし、該圧電発振器を周波数測定器に接続して発振周波数を測定できるようにすることにより、

汚染した液体を圧電振動子に付着させた後乾燥させた場合には、液体を付着させる前とは発振周波数が異なることから、汚染度を検出するようにしたものである。

C. 従来の技術

半導体の製造工程をはじめ種々の工業分野で、部品の洗浄等にアルコールやトリクレン等の溶剤が洗浄剤として使用される。これらの溶剤はくり返し使用され、それによって例えば油脂類や固体混濁物などの汚染物質の混入が増加し劣化すると、洗浄後の部品等の清浄度が悪くなる。そのため、溶剤の劣化度である汚染度を定期的にチェックし

て管理する必要がある。

汚染度をチェックするのに、従来は以下の方法を用いている。

(イ) 重量法

この方法は、一定量の溶剤を加温乾燥し、残渣として残った汚染物質の重量を秤量して測定する。

(ロ) PH法

溶剤のPHの変化を試験紙や試薬によって測定する。

(ハ) 比重法

溶剤の比重の変化を比重計等によって測定する。

D. 発明が解決しようとする課題

ところが、重量法においては乾燥後に残渣として残った汚染物質の重量を正確に測定するのに時間がかかり、自動化しにくい。一方、PH法や比

を周波数測定器で測定する。

液体の汚染が多くなるほど圧電振動子上に残留する残渣の量が増加し、周波数変動が大きいので、汚染の度合に対する周波数変動値を予めグラフ又は表に表示しておくことにより、周波数変動値を知ることで汚染度を測定することができる。

G. 実施例

以下、本発明を図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。

(a) 実施例の構成

本発明による液体の汚染度測定器の構成を、第1図(a)、(b)に基づいて説明する。

図のように、汚染度測定器は、検出部としての厚みすべり振動モード等の圧電振動子1を有する圧電発振器2と、周波数測定器6とで構成される。

重量法は精度が高くない等の欠点がある。

そこで本発明は、斯かる課題を解決した液体の汚染度測定器を提供することを目的とする。

E. 課題を解決するための手段

斯かる目的を達成するための本発明の構成は、検出部としての厚みすべり振動モード等の圧電振動子を具えた圧電発振器と、該圧電発振器を接続して該圧電発振器の発振周波数を測定する周波数測定器とから構成したことを特徴とする。

F. 作用

液体の汚染度を測定するには、厚みすべり振動モード等の圧電振動子上に液体を滴下または付着せしめた後乾燥させ、残渣として得られた汚染物質が圧電振動子上に残留した状態で圧電発振器に通電して圧電振動子を振動させ、その発振周波数

なお周波数測定器6に比べて圧電発振器2は、はるかに小さいものであるが、第1図では両者の大きさの対比は省略して示してある。

圧電振動子1は、第1図(b)に示すように円盤形の振動子片3の両方の主面3a、3b上に位置する電極4a、4bとこの電極4a、4bに夫々接続されたリード部4c、4dを蒸着したものである。一対のリード部4c、4dは、図のように同じ方向へ導出してもよいし、相互に180°をなす反対方向へ導出してもよい。

圧電発振器2内には、一般に知られているように圧電振動子1の電極のリード部4c、4dに接続されると共に、その一対の電極4a、4b間に電圧を印加して発振を生ぜしめる図示を省略した発振回路等が内蔵されている。10は例えば商用

電源等に接続するための電源コードである。また 11a, 11b は発振出力を取り出すための出力端子である。発振周波数の測定を行う際には、この出力端子 11a, 11b を周波数測定器 6 に接続して発振周波数の測定を行うものである。

圧電振動子 1 における第 1 図 (a) 中の上下には、圧電発振器 2 に固定して一對の保護カバー 5 の一端が結合される。少なくとも一方の保護カバー 5 の中央には、圧電振動子 1 上に溶剤を滴下するための孔 7 が形成される。

なお、圧電振動子の形状は円形に限らず、矩形であってもよい。また周辺部や端部にベベル加工等を施さないものでもよい(第 4 図参照)。また、前記の保護カバー 5 の一方または両方とも省略してもよい。また、圧電発振器 2 内に電池等の電源

を内蔵せしめた場合には圧電発振器 2 に電源コード 10 を設けなくてもよい。

なお前記の周波数測定器 6 は従来から一般に使用されている周波数測定器を用いることでよく、検出部としての第 1 図に示すような少なくとも電極 4a, 4b を設けた主面 3a, 3b のうちの一方を露出せしめた圧電振動子 1 を備えた圧電発振器 2 と組合せて構成することによい。

(b) 実施例の作用

次に、液体の汚染度測定器の作用を第 2 図～第 4 図に基づいて説明する。

第 2 図は、本発明の作用を原理的に示したものである。溶剤の汚染度を測定するには、第 2 図 (a) に示すように、検出部としての厚みすべり振動モード等の圧電振動子 1 上に汚れた溶剤 8 を

滴下したあと、第 2 図 (b) に示すように圧電振動子 1 を加熱又は自然乾燥によって乾燥させ、乾燥後に残渣として得られた汚染物質が圧電振動子 1 上に残留した状態で第 2 図 (d) に示すように一對の電極 4a, 4b 間に電圧を印加し、このときの発振周波数を測る。

汚染物質が付着してないときの発振周波数を f_0 として汚染物質が残留したときの発振周波数を f_x とすると、発振周波数の差は、 $\Delta f = f_x - f_0$ となる。一方、発振周波数の差 Δf は、圧電振動子 1 上に残留した汚染物質の量と対応して変わる。また圧電振動子 1 上に残渣として残留する汚染物質の量は溶剤の汚染度と直接的な関係を有する。従って、汚染物質の残留量に対する発振周波数の差 Δf を予め測定してグラフ又は表にしておけば、

周波数の差 Δf を測定することによって汚染物質の残留量、即ち汚染度を知ることができる。

次に、簡易形の汚染度測定法を第 3 図に示す。第 3 図 (a) に示すように圧電振動子 1 の部分を溶剤 8 中に浸し、第 3 図 (b) に示すように圧電振動子 1 の表面に付着した溶剤 8 を乾燥させて第 3 図 (c) に示すように汚染物質が付着した状態で圧電振動子 1 の周波数を測定する。

最後に、定置形汚染度測定法を第 4 図に示す。これは、第 4 図 (a), (b) に示すように、圧電振動子 1 の外周部にリング状の枠 9 を仮置きし、枠 9 内に溶剤を満たすことで圧電振動子 1 上に一定量の溶剤を載せうるようにしたものである。測定のためのその他の手順は前記の場合と同じなので、説明を省略する。

圧電振動子の発振周波数の変化は、よく知られているように例えばppmオーダーの変化まで極めて容易に測定でき、溶剤中に汚染物質の混入が少ない場合にも高感度の汚染度測定が可能である。そして、使用後は汚染のない溶剤で圧電振動子を洗浄しておけば、何度でも使用できる。

本発明で使用する圧電振動子は、任意の発振周波数のものでよく、 $f_0 = 10\text{MHz}$ のものを使用してアルコールの汚染度を測定した場合の結果を以下に示す。

新しいアルコールにおいては $\Delta f = 0\text{ppm}$ であり、発振周波数の変動はなかった。次に、使用期間の異なる汚染された数種類のアルコールについて発振周波数の変化を測定したところ、少ないものでは $\Delta f = 50\text{ppm}$ 、多いものでは $\Delta f =$

100ppmであった。

周波数の変化量 Δf としてはppmオーダーの測定が可能なので、溶剤の汚染度に対して極めて高感度の測定が可能である。

H. 発明の効果

以上説明したように本発明による液体の汚染度測定器によれば、厚みすべり振動モード等の圧電振動子を用いた圧電発振器と周波数測定器とで構成したので、ppmオーダーの発振周波数変動を測定することによって液体の汚染が少ない場合にも高精度で汚染度の検出ができる。従って、部品の洗浄度に対する要求が厳しい場合であって汚染度の低い状態での汚染度の測定と液体の管理が容易である。

また、圧電発振器を検出部とし、一般の周波数

測定器との組合せで構成されることから、検出部は小形で何回でも繰り返し使用することが可能であり、しかも低コストである。

4. 図面の簡単な説明

第1図～第4図は本発明による液体の汚染度測定器の実施例に係り、第1図(a)はその構成図、第1図(b)は圧電振動子の平面図、第2図(a)～(d)は作用説明図、第3図(a)～(c)は簡易形汚染度測定法の説明図、第4図(a)は定量形汚染度測定法に係る圧電振動子の平面図、第4図(b)はその正面断面図である。

1…圧電振動子、2…圧電発振器、6…周波数測定器。

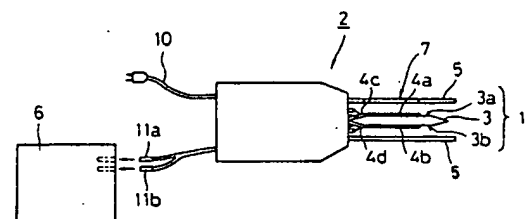
代理人 志 賀 富 士 弥

外 2 名

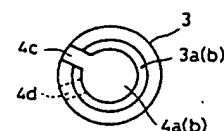


第 1 図

(a)
汚染度測定器の構成図(本発明)



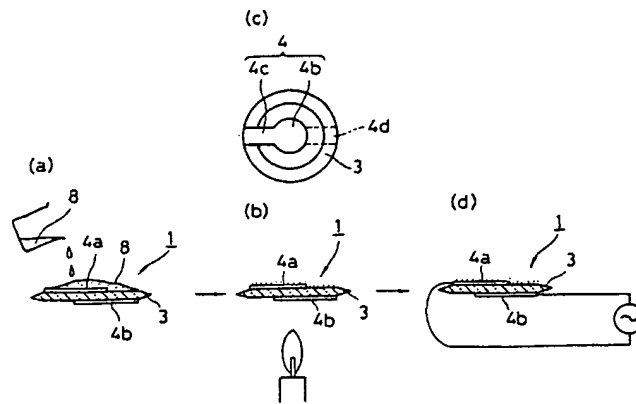
(b)
圧電振動子の平面図(本発明)



1…圧電振動子
2…圧電発振器
6…周波数測定器
10…電源

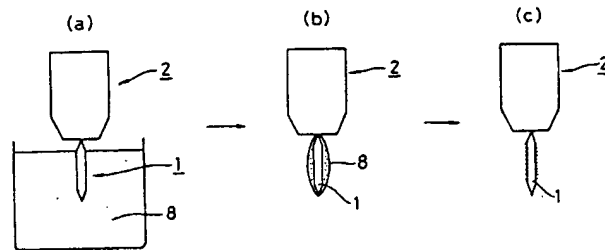
第 2 図

作用説明図(本発明)



第 3 図

電易形汚染度測定法の説明図(本発明)



第 4 図

定量形汚染度測定法に係る圧電振動子(本発明)

